

明 細 書

クリーム類、その起泡物若しくは乾燥化粉末並びにそれらの製造法
技術分野

- [0001] 本発明は、クリーム類、特に酸性での起泡性に優れたクリーム類、それらの起泡物若しくは乾燥化粉末に関するものである。

背景技術

- [0002] 乳固形を含む冷菓は、乳固形含量によりアイスクリーム、アイスマルク、ラクトアイスと分類される(日本の乳等省令)。一方、乳固形含量が3%より少ない冷菓は、日本の厚生省令により氷菓として規定されており、果汁などを凍らせたアイスキャンデーやシャーベットなどがある。
- [0003] アイスクリーム等の冷菓に含まれる乳固形特に無脂乳固形は、原料のクリームミックスに起泡性を与え、起泡させる(オーバーランが高くなる)ことによって、ミックスに保形性と滑らかな食感を与える。これに対して無脂乳固形を含まない、若しくは少量しか含まない氷菓は、氷結晶の冷感が特徴であるものの、含気させがたいため滑らかな食感に劣る。
- [0004] また乳固形を含む冷菓は乳風味を呈するが、酸味の強い呈味材やフルーツ類、例えばレモン等の柑橘類やパイ等と併せ用いると、組織が不安定になり滑らかな保形性のあるものができないため、フルーツ風味の製品は少なく、あってもバナナ、ストロベリー、メロン等、甘く酸味がかなり抑えられたものに限定される。又、それらの風味は乳風味との相性が悪く、相性のあう代表的なフレーバーとしては、バニラ、チョコレート及びストロベリーと限定的である。これに対し、乳固形を含まない若しくは少量しか含まない氷菓はミルク風味以外にも、上記の酸味の強い呈味材やフルーツ類を併せ用いることができ、フルーツ風味の爽快感を味わえる。しかし氷菓は氷結晶の冷感が好まれるものの、含気させないため滑らかさや保形性に劣った固い食感である。また、氷結晶が大きくなりすぎると固くなり食べにくいものとなるため、これを防ぐためには安定剤の添加が避けられない。しかし安定剤の添加は、粘り、後切れの悪さ、重い食感等の問題を起こしてしまうし、消費者が敬遠する傾向もある。さらには概して脂肪

分が少ないかもしくは含まないため、前述の乳固形を含む冷菓のようなコクに欠ける嫌いがあった。

- [0005] 喫食温度は凍結させたアイスクリームとは相違するものの、乳固形を使用するソフトクリームも、乳固形に由来する同様の課題すなわち、酸性での起泡性ないしオーバーラン(含気)と保形性、滑らかな食感、並びに風味に関する課題がある。
- [0006] 特許文献1には、発酵乳風味の酸性のソフトクリームの調製方法が開示されている。しかし、これはソフトミックスの安定化にペクチン、アルギン酸プロピレングリコール、大豆多糖類等多くの安定剤を必要とするし、風味も限定される。
- [0007] またホイップクリームにも、酸性にすると著しい固化(所謂ボテ)、ホイップ機能の低下といった問題が生じ、酸性可溶性のたん白である乳清(以下において乳ホエー、または単にホエーということがある)たん白の使用によりどうにかホイップできたとしても、オーバーランが低下したり、ホイップ後のクリームがシマリ易くなってしまう問題がある。
- [0008] 例えば、カゼインたん白と乳清たん白の混合物を含み安定剤として加工澱粉を加えたもの(特許文献3)、水溶性ヘミセルロースを添加したもの(特許文献4)、などが挙げられる。これらはいずれも耐酸性付与のため安定剤を必須とするものであるが、風味や乳化安定性が不十分であったり、オーバーランの低下等の課題を残す。安定剤を必須としないものに、塩類の含有量を抑え酸性での安定性を改良した乳清たん白を含むもの(特許文献5)がある。これらはその大半が乳原料として比較的酸性での安定性の高い乳清たん白を用いているが、十分な機能のものが得られていない。また乳原料を含むことで乳の風味が付与されており、むしろ乳風味を出さずにさっぱりとしたフルーツ等の清涼感ある風味を出したい場合にはむしろ不適である。
- [0009] ホイップクリームには、油脂成分が乳脂肪だけの所謂生クリーム以外に、油脂の一部または全部に植物性油脂を用いた合成クリーム(フィルドクリーム)もあるが、基本的には物性を乳固形に依存し、風味も生クリーム様やチョコレート風味等に限定され、変化に乏しい。その他、特定の乳化剤を併用した酸性ホイップクリームの製造法が特許文献6に開示されているが、品質、風味は十分とは言い難い。
- [0010] 元来透明性のある飲料、スープ、ゼリー等を不透明にしたり着香したりする目的で

用いられる、着濁クリーム(クラウディークリーム)、乳化香料、調理用クリームも、上記のクリーム類と同様水中油型のエマルジョンである。それらは上記の起泡性は必要でないものの、著しい酸性(pH約2)にすることによって乳たん白の溶解性を高め使用するという、刺激的風味かつ乳風味との相性の悪さからくる制約があった。このため乳固形に代わって増粘多糖類を多量に使用する技術も考えられるが、そのような技術は概して口あたりを悪くする傾向があり、表示上も好まれない。

[0011] その他最近、消費者の嗜好性の多様化や健康志向を背景に乳の代わりに豆乳をベースにした植物性アイスクリーム様氷菓も見られるが、風味は中性乃至弱酸性領域のものに限られていた。

[0012] 特許文献1:特開2000-014325号公報

特許文献2:WO02/67690号公報

特許文献3:特開平8-154612号公報

特許文献4:特開平6-78704号公報

特許文献5:特開2000-262236号公報

特許文献6:特開昭60-54635号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0013] 本発明は、乳固形特に無脂乳固形や酸性可溶の乳ホエイたん白、安定剤などに依拠することなく如上の問題のない酸性のクリーム類を得ることができないかに着眼して種々検討を行ってきた。特に酸性下、それも等電点より酸性側だが著しく酸性ではないpH領域で、起泡性に優れるなど、物性上の問題がなくかつ酸性下風味上の制約のないクリーム類を得ることを主たる課題とする。

副次的には、本発明は、原料を植物性に限った植物性のクリーム類(イミテーションクリーム)、その起泡物若しくは乾燥化粉末を提供することも可能とすることである。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明者らは、酸性可溶大豆たん白は、従来の無脂乳固形や乳由来の酸性可溶たん白である乳ホエイたん白(ホエイ濃縮たん白タイプ(WPC)やホエイ分離たん白タイプ(WPI)がある)とは異なり、酸性の起泡性に富んでいること、風味上の制約も少な

いことを見出し、これを基に本発明を完成するに至った。

[0015] 即ち本発明は、

(1) 酸性可溶大豆たん白を必須成分とする酸性の起泡性クリーム類、その起泡物若しくは乾燥化粉末。

(2) 酸性呈味材を含有する(1)に記載のクリーム類、その起泡物若しくは乾燥化粉末

。

(3) クリーム類またはその起泡物が、アイスクリーム類、ソフトクリーム類、ホイップクリーム類、着濁クリーム類、または調理用クリーム類である(1)に記載のクリーム類。

(4) 乾燥化粉末が、ハイファットタイプ、パウダードホイップタイプ、またはパウダードクリームタイプである(1)に記載の乾燥化粉末。

(5) pHが2.0〜4.5である(1)に記載のクリーム類、その起泡物若しくは乾燥化粉末。

(6) pHが2.5〜4.3である請求項5記載のクリーム類、その起泡物若しくは乾燥化粉末。

(7) 酸性可溶大豆たん白を含む、水相と油相の均質化物を、加熱殺菌処理することとを特徴とする酸性のクリーム類、その起泡物若しくは乾燥化粉末の製造法。

である。

発明の効果

[0016] 本発明は、フルーツ等酸性風味の爽快感をいかすことができ、起泡性を呈するなど、酸性であることの問題のない酸性クリーム類、起泡した中性のクリームに匹敵する滑らかさや保形性を有する起泡物、水和して用いても上記風味上の利点と起泡性を呈するなど、酸性であることの問題のないクリーム類にできる乾燥化粉末を得ることができる。

発明を実施するための最良の形態

[0017] 本発明にいう「クリーム類」や「アイスクリーム類」は、法令上もしくは規約上の「クリーム」や「アイスクリーム」のように乳固形を必須成分とはせず、酸性可溶大豆たん白を必須成分とし、中性の乳製クリームと同様の油分範囲及び水分範囲をカバーする、クリーム状の水中油型組成物を指称する。

[0018] 本発明における酸性可溶大豆たん白とは、pH4.0以下での溶解率(後述)が60%

以上のものであり、pHが低下するにつれてさらに溶解率が増す。

酸性可溶の大豆たん白の製造法は特に問わないが、例えば大豆たん白質を含む溶液を、該たん白質の等電点のpHより酸性域で、100℃を越える温度で該たん白質溶液を加熱処理することで、pH4. 0以下での溶解率が60%以上の酸性可溶大豆たん白が得られる。また特許文献2の製造方法によるときは、pH4. 0から4. 5の領域においても溶解率が優に60%以上の大豆たん白を得ることができる。

- [0019] 特許文献2の製造方法は、大豆たん白質を含む溶液において、酸性域における大豆たん白質粒子のプラスの表面電荷を増加させる処理を行うことが特徴である。詳しくは酸性域において(A)該溶液中の原料たん白質由来のフィチン酸のようなポリアニオン物質を除去するか不活性化処理、例えば大豆中のフィチン酸をフィターゼ等で分解除去する処理、(B)該溶液中にキトサンのようなポリカチオン物質を添加する処理、あるいは(A)又は(B)両方の処理を行う方法が例示される。かかる処理により、大豆たん白質の酸性下における溶解率を高め、酸性下における起泡性を増すことができる。この場合、特に上記処理を行った後に該たん白質の等電点のpHより酸性域で、100℃を越える温度で該たん白質溶液を加熱処理する方法がより好ましい。これにより、酸性下での溶解率および透明性がより高く、保存中の沈殿も少ない酸性可溶大豆たん白を得ることができる。

- [0020] ここで酸性可溶大豆たん白の原料である大豆たん白は大豆たん白質を含むものであれば特に限定されず、豆乳(全脂、脱脂を問わない。以下同じ。)、豆乳の酸沈殿カード、分離大豆たん白、大豆粉、または大豆磨砕物等を必要により加水して適宜選択することができる。

- [0021] この発明は、酸性可溶大豆たん白が、無脂乳固形や乳ホエイたん白と異なり、高い起泡性と熱安定性をクリーム類ミックスに与え、そのオーバーランを増すことで、起泡物に滑らかさや保形性を与える。尚、ここで滑らかさとは、起泡物のソフトな口あたりであり、舌や歯で押しつぶしたときの柔らかさ、冷菓にした場合の匙通りの良さに現れる。滑らかさの対極にあるのが、氷菓のがりがりとした硬い食感であり、また匙通りの悪い組織に現れる。また保形性とは起泡物を絞りだしたとき、その形態を維持する性質をいう。保形性が悪いと絞りだすとすぐにだれてしまう。

[0022] 酸性可溶大豆たん白のクリーム類中の含有量は概ね0.2〜10重量%の範囲にあり少なすぎると用いる効果に乏しく多すぎると加熱によりゲル化したり、連続的な加熱処理が困難となる。

またこの含有量の最適範囲はクリーム類の使用目的により多少異なるが、冷菓を目的物とする場合、酸性可溶大豆たん白は0.5〜8重量%含ませるのがよく、ホイップクリームを目的物とする場合、0.5〜6重量%、好ましくは1.0〜4.0重量%含ませるのがよい。含有量が少なすぎるとクリーム類の起泡性が不十分であり起泡物の保形性にも乏しいが、起泡性が目的でない場合は0.2〜0.5%でも足りる。また含有量が多いほど、クリーム類が多く油脂を含むことができコクが増す。しかし多すぎてもミックスが増粘し、作業性が悪くなる。この範囲であれば、滑らかであってかつ十分な保形性を有す起泡物が得られる。

[0023] 酸性可溶大豆たん白は本発明におけるクリーム類中のたん白成分として、単独で十分な働きをするが、他のたん白素材、例えば乳ホエイたん白や脱脂粉乳、全脂粉乳、発酵乳、各種たん白の分解物等と併用することは妨げない。しかし併用する場合でも酸性可溶大豆たん白は全たん白中に少なくとも5重量%以上、好ましくは20重量%以上、より好ましくは50重量%含まれると、ホイップ時の作業性やホイップクリームの組織、保形性が良好となる。

[0024] 本発明におけるクリーム類の油相の主体は油脂であり、目的とする風味、物性等によって自由に選択でき特に種類は問わない。目的物がホイップクリーム類であるときは、融点が5℃以上、好ましくは15〜40℃程度のものが好適であり、冷菓を目的とする場合起泡温度が低いのでこれより低い融点でも使用できる。油脂の起源は、例えばヤシ油、パーム油、菜種油、ココアバター等が例示でき、特に限定されないが、中でもヤシ油／パーム核油等のラウリン系油脂、又はこれとパーム油もしくはパーム中融点画分との混合物が特に好ましい。一方、これ以外にもオレンジオイル、レモンオイル等の精油を使用すれば乳化香料として利用でき、またDHAやEPA等の多価不飽和脂肪酸を含むマグロ精油、イワシ精油等の魚油などの起源を使用すれば、機能性乳化組成物として利用することができる。

また、卵黄油等の乳化能を有する油脂を使用するとき他の乳化剤の使用を低減ま

たは不要にできる。ただし本発明におけるクリーム類が起泡性を十分有するには乳化力だけでなく、解乳化力のある乳化剤を含ませると良い。乳化剤は中性下に限りしか使用されなかったものでも使用することができ、大豆レシチンや卵黄レシチン、または、それらの酵素分解物や水素添加したもの、あるいは蔗糖脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、プロピレングリコールエステル、モノグリセリド、有機酸モノグリセリドなどのいわゆる合成乳化剤を併用してもよい。

[0025] また植物性の油脂を用いることによって、本発明におけるクリーム類を純植物性のイミテーションクリーム類にすることが可能である。しかし、植物性にこだわらなければ乳脂肪等の動物性油脂を含んでも良い。油脂のクリーム類中の含有量も、クリーム類の使用目的により多少異なるが、冷菓が目的物の場合通常2〜15重量%、より汎用される範囲は4〜13重量%含ませるのがよく、またホイップクリーム類が目的物である場合、10〜60重量%、より汎用される範囲は15〜50重量%含ませるのがよい。

[0026] クリーム類がアイスクリーム類、ソフトクリーム類、ホイップクリーム類に用いられるとき通常糖類も含有し、甘味を付与すると共に固形分の増加の働きをもち保形性の向上に有用である。甘味を抑えたいときは低甘味を用いて固形分を上げる。糖質の種類は限定されないが、ショ糖、麦芽糖、果糖、ブドウ糖、転化糖、混合液糖、水飴類、デキストリン類、糖アルコールの他、アスパルテーム、ステビアといった甘味付与だけを目的とした高甘味度甘味料も使用できる。

[0027] 本発明における酸性クリーム類はpH4.5以下であればよいが、pH2.0〜4.5、より好ましくはpH2.5以上さらに好ましくは3〜4.3であれば、適度な酸味や爽快感が得られる。pHが2.5以下では酸味がやや刺激的すぎる。

[0028] 本発明における酸性クリーム類は、酸性呈味剤を好適に含むことができる。

酸性呈味剤は、果汁、果肉、野菜汁、ヨーグルト、発酵乳、サワークリーム、及びそれらのフレーバー類、乳酸、クエン酸等の有機酸、酸性剤等である。これら呈味剤の風味の種類としては、従来のアイスクリームでもあったヨーグルトや苺、バナナ等以外に、オレンジ、グレープフルーツ、レモン、ゆず、みかんなどの柑橘類、巨峰、マスカットなどのブドウ類、パイナップル、キウイ、マンゴー、パッションフルーツ、ブルーベリー

一、ラズベリーなどのベリー類、ブルーベリー、リンゴ、アセロラ、トマトなど酸味の強いものも自由に選択できる。また、ニンジン、ケールなどの酸性でない野菜汁にレモン等の果汁を加えて酸性にした野菜汁と果汁のミックス汁等も使用できる。

[0029] 本発明における酸性クリーム類は、安定剤を用いずともクリームを得ることができるが、目的とする物性を損なわない範囲でこれらを少量加えることを妨げるものではない。用いる場合の安定剤としては、例えば寒天、グワールガム、タマリンド種子多糖、カラヤガム、トラガントガム、アラビヤガム、プルラン、ジェランガム、カラギーナン、キサンタンガム、ローカストビーンガム、ファースセララン、ペクチン、アルギン酸ナトリウム、CMC、メチルセルロース(MC)、ヒドロキシエチルセルロース(HEC)、アルギン酸プロピレングリコールエステル、や可溶性澱粉に代表される化工澱粉等の多糖類、水溶性ヘミセルロース等が挙げられる。その他適宜、塩類、香料、着色剤、保存料等も使用することができる。カルシウム、マグネシウムなどのミネラル類や、水溶性ビタミンや脂溶性ビタミンなどのビタミン類、食物繊維等を添加し、栄養素を強化することもできる。

[0030] 本発明の酸性クリーム類は酸性でありながら、より過酷な条件である加熱殺菌の条件下においても加熱耐性が優れており、容易に加熱殺菌することができる。従いその製造法は、酸性可溶大豆たん白を含む、水相と油相の均質化物を、加熱殺菌処理することを特徴とする。

[0031] そして酸性可溶大豆たん白の添加以外は、従来公知のクリーム類の製造方法を準用することができる。本発明で必須成分となる酸性可溶大豆たん白は、粉末、溶液等のいずれであってもよく、その形態は問わない。粉末の場合は、予め水等の水性溶媒に溶解させておくか、或いは、水に攪拌しながら他の原料と共に投入して溶解してもよく、この方法と同様の溶解状態が得られる溶解方法であれば、特に方法は限定されない。添加時期も、同様に限定されないが、均質化を行う前に添加する。

[0032] 次に標準的な本発明のクリーム類の製造工程を以下に説明するが、製造法はこれに限定されない。

[0033] 酸性可溶の大豆たん白、糖質、油脂、酸性の呈味剤、必要に応じて乳化剤、安定剤、酸味料、香料、色素、塩類、水分等を混合、溶解してクリーム類ミックスを調整す

る。この場合、粉体原料がままこにならないように混合して投入すると作業性がよく、単独で投入する場合は、十分な攪拌条件を設定する。また、溶解温度は限定されないが、50～80℃が好ましい。

[0034] 加温溶解したミックスは均質化処理後、殺菌又は滅菌処理する。均質化工程は加熱殺菌後に実施することもある。滅菌処理には、間接加熱方式と直接加熱方式の2種類があり、間接加熱処理する装置としてはAPVプレート式UHT処理装置(APV株式会社製)、CP-UHT滅菌装置(クリマティール・パッケージ株式会社製)、ストルク・チューブラー型滅菌装置(ストルク株式会社製)、コンサーム掻取式UHT滅菌装置(テトラパック・アルファラベル株式会社製)等が例示できるが、特にこれらにこだわるものではない。また、直接加熱式滅菌装置としては、超高温滅菌装置(岩井機械工業(株)製)、ユーペリゼーション滅菌装置(テトラパック・アルファラベル株式会社製)、VTIS滅菌装置(テトラパック・アルファラベル株式会社製)、ラギアーUHT滅菌装置(ラギアー株式会社製)、バリレーター(パッシュ・アンド・シルケーボーク株式会社製)等のUHT滅菌装置が例示でき、これらの何れの装置を使用してもよい。

[0035] 殺菌、均質化が終了したら、速やかに0～5℃まで冷却して、好ましくは5～24時間一時的に貯蔵する工程、いわゆるエージング工程を取る。このエージングにより、ミックス中の各成分をなじませ、安定化させる。冷蔵を目的物とする場合は、エージングが終了したら、フリージングする。フリージングとは、ミックスをフリーザーにより急激に冷却させて水分を凍結しながら空気を混入させ、ミックス中に微細な空気、気泡、氷の結晶、脂肪粒子を分散させ、半流動状のソフトクリームにする工程である。アイスクリームは、これをさらに適当な容器に充填、包装して、-20～-40℃まで急速凍結する。この温度で一晩以上保管し硬化工程を経て、最終製品を得る。

[0036] ホイップクリームを目的とする場合、オーバーラン(測定法は後述)はホイップクリームの品質の目安となり、低すぎるとホイップクリームが硬くなるため作業性が悪くなり重い食感になってしまい、高すぎても保形性が悪くなる傾向にある。ホイップクリームでは通常80%～150%が適当とされるが、所望により乳化剤としてポリソルベートなどを用いることにより250%程度でも良好な保形性を持たせることも可能である。

[0037] 加熱後のクリーム類は、そのまま用いることももちろん可能であるが、利用上の利

便性(他の粉体素材と自由に混合できる。食品中の水分に容易に分散できる。等)や保存性を高めるために、乾燥化粉末にすることもできる。この場合は、得られた乳化組成物をpH4.5以下で乾燥し、粉末化することが好適である。油脂分50-80%のハイファットタイプ、油脂分45-60%のパウダードホイップタイプ、または油脂分15-50%のパウダードクリームタイプなど目的物に応じて、乾燥前の組成を適宜選択することもできる。乾燥時のpHが4.5を越えてしまうと、得られた粉末を再溶解して酸性飲食品を得る場合の水相への溶解性が低下し、好ましくない。乾燥の方法は特に限定されないが、通常は噴霧乾燥によるのが適している。

[0038] 本発明におけるクリーム類は、着濁剤として、乳化香料として、或いは風味付与、栄養価向上等の目的で、他の飲食品と混合し用いる場合は、あらかじめ水中油型乳化組成物又はその粉末を上記方法により調製し、これを他の飲食品と任意の方法で混合すれば良い。

[0039] 以下に本発明で用いた分析法を記す。

*溶解率(%):試料1重量%の水溶液を所定のpHに調整し、水溶液中の全たん白量と8,000Gで5分間の遠心分離後の上清画分のたん白量をケルダール法で求め、水溶液中の全たん白量に対する上清画分のたん白量の割合として算出した。

*平均粒子径:レーザー回折式粒度分布測定装置LA-500(堀場製作所社製)を用いて、マニュアルバッチ式セル測定モードでミックスのメジアン径を測定した。

*オーバーラン:アイスクリーム類はフリージング中に空気を抱き込み増量する。ミックスの容量に比べて増加した容量をいう。

$$(\text{ミックス原液の重量}-\text{フリージング後の同容量のアイスクリームの重量})/\text{フリージング後の同容量のアイスクリームの重量} \times 100$$

例えば1Lのミックスがフリージング後1.8Lになった場合、OR(オーバーラン)=80となる。

*ホイップクリームの場合のオーバーランは下記式により求めた。

オーバーラン:
$$[(\text{一定容積のクリーム類の重量})-(\text{一定容積の起泡後の起泡物重量})] \div (\text{一定容積の起泡後の起泡物重量}) \times 100$$

*ホイップ時間:水中油型乳化物1kgをホバートミキサー(HOBART CORPORA

TION製 MODEL N-5) 3速(300rpm)にてホイップし、最適起泡状態に達するまでの時間を測定した。

*グレーニング時間: 上述の最適起泡状態からクリームがバター化するまでの時間を測定した。

- [0040] 以下に本発明の実施例及び比較例を例示するが、本発明はこれらの例示によって制限されるものではない。なお、例中の%は特に断りのないかぎり、重量基準を意味する。

実施例

[0041] <製造例1>

大豆を圧扁し、n-ヘキサンを抽出溶媒として油を抽出分離除去して得られた低変性脱脂大豆(窒素可溶指数(NSI):91)5kgに35kgの水を加え、希水酸化ナトリウム溶液でpH7に調整し、室温で1時間攪拌しながら抽出後、4,000Gで遠心分離しオカラおよび不溶分を分離し、脱脂豆乳を得た。この脱脂豆乳をリン酸にてpH4.5に調整後、連続式遠心分離機(デカンター)を用い2,000Gで遠心分離し、不溶性画分(酸沈殿カード)および可溶性画分(ホエー)を得た。酸沈殿カードを固形分10重量%になるように加水し酸沈殿カードスラリーを得た。これをリン酸でpH4.0に調整後、40℃になるように加温した。この溶液に固形分あたり8unit相当のフィターゼ(NOVO社製)を加え、30分間酵素作用を行った(フィチン酸含量0.04重量%/固形分、TCA可溶化率は実質的に変化なし)。反応後、pH3.5に調整して連続式直接加熱殺菌装置にて120℃15秒間加熱した。これを噴霧乾燥し酸性可溶大豆たん白粉末1.5kgを得た。このたん白の溶解率はpH4.5でも90%であった。

[0042] <実施例1-3>

上記製造例1で得た酸性可溶大豆たん白を用いて、表1に示す配合のアイスクリーム様及びソフトクリーム様冷菓を得た。

[0043] [表1]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 5
材料名	配合 (%)	配合 (%)	配合 (%)	配合 (%)
酸性可溶大豆たん白	1.0	0.5	5.0	—
分離乳清たん白	—	0.5	—	1.0
ヤシ油	10.0	10.0	10.0	10.0
レモン果汁	12.0	12.0	12.0	12.0
グラニュー糖	18.0	18.0	18.0	18.0
ブドウ糖	4.5	4.5	4.5	4.5
水	合計 100 まで	合計 100 まで	合計 100 まで	合計 100 まで

[0044] すなわちまず、粉体原料を粉体混合し、60℃に加温して溶解しておいたヤシ油と水の混合物中に投入する。さらに、70℃に加熱して15分間、攪拌溶解を行った。次いで、ホモゲナイザーにて1MPaの圧力で均質化処理後、UHTプレート殺菌機にて120℃で15秒間加熱処理した。その後殺菌済みのミックスを5℃まで冷却し、冷蔵庫にて20時間エージングしてクリーム類ミックスを得た。得られたミックス1kgを市販フリーザー（ミゾーノ-45アイスクリーム&シャーベットマシン AICOH社製）にて40分間フリージングさせソフトクリーム様冷菓を得た。また、これを紙容器に充填し、-25℃にて一晚硬化させて、アイスクリーム様冷菓を得た。

[0045] (比較例1)

酸性可溶大豆たん白を無添加にする以外は、実施例1と同様の条件にてアイスクリーム類ミックスを調製したが、均質化処理を試みても分離したため使用できなかった。

[0046] (比較例2)

酸性可溶大豆たん白の代わりに、分離大豆たん白（フジプロCLE:不二製油株式会社製）を使用する以外は、実施例1と同様の条件にてアイスクリーム類ミックスを調製したが、均質化処理を試みても分離したため使用できなかった。

[0047] (比較例3)

酸性可溶大豆たん白の代わりに、水溶性大豆多糖類（ソファファイブ-S-DN:不二製油株式会社製）を使用する以外は、実施例1と同様の条件にてアイスクリーム類ミックスを調製したが、均質化処理を試みても分離したため使用できなかった。

[0048] (比較例4)

酸性可溶大豆たん白の代わりに、カゼインナトリウム(サンラクトS12:太陽化学株式会社製)を使用する以外は、実施例1と同様の条件にてアイスクリーム類ミックスを調製したが、均質化処理を試みても分離したため使用できなかった。

[0049] (比較例5)

酸性可溶大豆たん白の代わりに、分離乳清たん白(サンラクトN5:太陽化学株式会社製)を使用する以外は、実施例1と同様の条件にてアイスクリーム様及びソフトクリーム様冷菓を得た。

[0050] 以上の条件で調製したアイスクリーム類を評価した結果を表2に示す。因みに、表2の保形性についてのみ、硬化前のソフトクリーム類での評価であり、フリーザーから絞り出したときだれずに形を維持するかを評価した。

[0051] [表2]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 5
ミックスの状態	良好	良好	良好	良好
pH	3.0	3.0	3.0	3.0
ソフトクリームの保形性	良好	良好	良好	不良
オーバーラン	75	50	106	35
アイスクリーム類食感	滑らかでやや軽め	滑らかで重厚	滑らかで軽い	氷菓様固くさくい
風味	レモンの爽快感とコクがあった	レモンの爽快感とコクがあった	レモンの爽快感とコクがあった	乳の風味でレモンの爽快感が乏しかった

[0052] <実施例4>

製造例1で得た酸性可溶大豆たん白を用いて、酸性可溶大豆たん白を0.2重量%、ヤシ油を4.0%に変更する以外は表1の配合にてアイスクリーム様冷菓を調製した。ミックスの状態は分離なく良好で、得られた冷菓はコクがやや減少したものの、レモンの爽快感があり、アイスクリーム様の滑らかな食感を有していた。

[0053] <実施例5>

上記製造例1で得た酸性可溶大豆たん白を用いて、表3に示す配合の酸性水中油型乳化物を得た。用いた油脂は全体の23%に相当する分別パーム油、及び同22%に相当する硬化ヤシ油からなる。表3に記載はないが、0.2%に相当する大豆レシチン(辻製油株式会社製)、同じく0.2%に相当する蔗糖脂肪酸エステル(商品名:リョートーシュガーエステルS-570、三菱化学フーズ株式会社製。後掲表中SEと略記)並びに、全体が100%となる量の水を含む。大豆レシチンを添加混合溶解した油相と、これとは別に、酸性可溶大豆たん白と蔗糖脂肪酸エステルを粉体混合して水に添加溶解し水相を調製する。上記油相と水相を70℃で15分間ホモミキサーで攪拌し予備乳化した後1MPaの均質化圧力で均質化し、超高温滅菌装置によって、144℃、4秒間の直接加熱方式による滅菌処理を行った後、4MPaの均質化圧力で均質化して、直ちに5℃に冷却した。冷却後約24時間エージングして、酸性クリーム類を得た。このクリーム状水中油型組成物をホイップし、ホイップ時間、オーバーラン、グレーニング時間の測定を行った。

[0054] [表3]

	実施例 5	比較例 6	比較例 7
材料名	配合 (%)	配合 (%)	配合 (%)
酸性可溶大豆たん白	2.0	—	—
分離ホエーたん白	—	—	2.0
総合乳たん白	—	2.0	—
油脂	45.0	45.0	45.0
クエン酸	—	0.7	0.7

[0055] (比較例6及び7)

酸性可溶大豆たん白の代わりに総合乳たん白(商品名:TMP1100、NZMP社製)または分離乳ホエーたん白(商品名:サンラクトN5、太陽化学株式会社製)を使用し、クエン酸を水相に添加する比較例を実施した。総合乳たん白を使用した場合は、均質化処理を試みても分離し使用できなかった。分離乳ホエーを用いた場合は、クリームに起泡性が乏しく、かつ酸味がきつく感じられた。

[0056] 以上の条件で調製した酸性水中油型乳化物を評価した結果を表4に示す。因みに

、表4の保形性については、最適起泡状態のとき絞り袋で絞りだした際、だれずに形を維持するかを評価した。その結果分離ホエー蛋白を使用した冷菓クリーム類ミックスとしては均質化処理で分離せず状態が良好であっても、起泡性には乏しく、作業性、組織、保形性が悪かった。

[0057] [表4]

	実施例 5	比較例 7
クリームの状態	良好	良好
pH	3. 5	3. 5
ホイップ時間	3 分	1 分
オーバーラン (%)	9 0	7 0
グレーニング時間	2 0 秒	3 秒 作業幅が狭い
組織	滑らか キメ細かい	荒れやすい キメがあら
保形性	良好	経時でシマル
風味	さっぱりして いて良好	乳味が清涼感 を阻害
マヨネーズと混合 したときの風味	軽くあっさり していて良好	乳味がマヨネー ズと合わない

[0058] <実施例6～10>

酸性可溶大豆たん白の使用量や油脂の種類(注1:大豆油とパーム油の混合硬化油)を変え、あるいは乳化剤の種類及び使用量などを変える他は実施例5と同様に実施した(実施例6から10)が、いずれもクリーム類の状態(良好)、pH(3. 5)、組織(滑らかキメ細かい)、保形性(良好)、風味(さっぱりしていて良好)、マヨネーズと混合したときの風味(軽くあっさりしていて良好)については、実施例5と同様の結果であった。

ただし表中、PGEは、主要構成脂肪酸がオレイン酸であるポリグリセリン脂肪酸エステル(商品名:SYグリスターMO-3S、阪本薬品工業株式会社製)であり、PGEや卵黄油(商品名:卵黄レシチンPL-30、キューピー株式会社製)は油相中に融解して

使用した。

[0059] [表5]

	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
材料名	配合 (%)	配合 (%)	配合 (%)	配合 (%)	配合 (%)	配合 (%)
酸性可溶 大豆たん白	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	3.0
油脂	45.0	45.0	45.0	45.0 注1:硬化大豆 バーム油	45.0	45.0
卵黄油	—	—	0.5	—	—	—
大豆レシチン	0.2	—	—	0.4	0.1	0.2
PGE	—	0.03	—	—	—	—
SE	0.2	0.2	—	0.2	0.2	0.2
ホイップ時間	3分	2分50秒	2分40秒	5分05秒	2分05秒	4分30秒
オーバーラン (%)	90	100	102	115	80	90
グレーニング 時間	20秒	20秒	12秒	50秒	30秒	12秒

[0060] <実施例11>

実施例1に準じて、製造例1の酸性可溶大豆たん白1重量%、ヤシ油25%、残部水と均質化し(pH3.5)加熱して得たクリーム類5重量部を、酸性飲料95重量部と混合したものを加熱殺菌し、酸性乳化解飲料を得た。加熱条件は80℃で30分、95℃で30分、120℃で15秒、140℃で10秒とした。なお、120℃と140℃はUHTプレート殺菌機にて行った。酸性乳化解飲料は、1/5濃縮イチゴ果汁5.3%、砂糖混合異性化糖12%含む水溶液を、クエン酸でpH3.5に調整して得た。

[0061] 結果は、いずれの加熱条件でも酸性乳化解飲料は、分離や凝集等を起こさず、かつ良好に均質に白濁しており、重厚感ある外観であった。この結果により本例の酸性クリーム類は、酸性での加熱に対しても良好な安定性を有する着濁クリーム類として使用できることが示された。また、加熱殺菌後の酸性乳化解飲料を、常温で2週間保存したところ、変化は見られなかった。

また乳化解イチゴジュースは、イチゴの爽やかな酸性風味と同時に、油脂やたん白の濃厚感の感じられる好ましいものであった。

[0062] <実施例12>

実施例11と同様の配合の酸性乳化飲料をオールインミックスにて製造した。すなわち、製造例1で以下の配合で調製した酸性可溶大豆たん白0.05kg、ヤシ油1.25kg、1/5濃縮イチゴ果汁5.0kg、砂糖混合異性化糖11.4kgを含む水溶液を調製し、70℃に加熱して15分間、攪拌溶解を行った。ついで、ホモゲナイザーにて1MPaの圧力で均質化処理後、連続式直接加熱殺菌装置にて120℃15秒間加熱処理し、乳化イチゴジュースを得た。得られた乳化イチゴジュースは実施例11と同様イチゴの爽やかな酸性風味と同時に、油脂やたん白の濃厚感の感じられる好ましいものであった。

[0063] <実施例13>

実施例1で得られた、均質化後に殺菌処理したクリーム類ミックスを、スプレードライヤー(石川島播磨重工業社製)で噴霧乾燥し水中油型乳化組成物の粉末化物(水分4.5%)を得た。この粉末化物に2重量倍の水を加え、ホイッパーで起泡して冷凍したところ、滑らかな食感の冷菓が得られた。

[0064] <実施例14> 乳化柑橘系風味ゼリー(着濁剤、乳化香料として)

製造例1の酸性可溶大豆たん白の5重量%溶液(pH3.5)2kgと、オレンジオイルをそれぞれ1kg、水7kgを混合し、70℃に加熱して15分間、攪拌を行った(最終油分10%)。ついで、ホモゲナイザーにて1MPaの圧力で均質化処理後、連続式間接加熱殺菌装置にて120℃15秒間加熱処理し、酸性の水中油型乳化組成物を得た。水中油型乳化組成物の乳化状態は良好であった。

[0065] この水中油型乳化組成物5重量部を、別途調製した酸性の柑橘系風味ゼリー溶液(80℃)95重量部と混合し、耐熱性容器に入れ、ヒートシールを行った上で湯煎により85℃30分間の加熱殺菌後、冷却して乳化柑橘系風味ゼリーを得た。尚、柑橘系風味溶液は、グラニュー糖11.6重量%、レモン果汁4.5重量%、1/5濃縮オレンジ果汁4.0重量%、寒天0.74重量%からなる水溶液であり、乳化物と混合後pH3.5に調整した。

乳化柑橘系風味ゼリーは好ましい白濁感を有し重厚感ある外観を有した。湯煎後も、凝集物や油分の分離は見られなかった。また、常温2週間の保存中に変化は見られなかった。

乳化柑橘系風味ゼリーは、天然の柑橘系の爽快感を有し、かつ、全体が着濁した好ましい外観を有するものであった。

請求の範囲

- [1] 酸性可溶大豆たん白を必須成分とする酸性の起泡性クリーム類、その起泡物若しくは乾燥化粉末。
- [2] 酸性呈味材を含有する請求項1に記載のクリーム類、その起泡物若しくは乾燥化粉末。
- [3] クリーム類またはその起泡物が、アイスクリーム類、ソフトクリーム類、ホイップクリーム類、着濁クリーム類、または調理用クリーム類である請求項1記載のクリーム類。
- [4] 乾燥化粉末が、ハイファットタイプ、パウダードホイップタイプ、またはパウダードクリームタイプである請求項1記載の乾燥化粉末。
- [5] pHが2.0～4.5である請求項1記載のクリーム類、その起泡物若しくは乾燥化粉末。
。
- [6] pHが2.5～4.3である請求項5記載のクリーム類、その起泡物若しくは乾燥化粉末。
。
- [7] 酸性可溶大豆たん白を含む、水相と油相の均質化物を、加熱殺菌処理することを特徴とする酸性のクリーム類、その起泡物若しくは乾燥化粉末の製造法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019570

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ A23G9/02, A23L1/19

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ A23G9/02, A23L1/19

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-95497 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 10 April, 2001 (10.04.01), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 2001-69920 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 20 March, 2001 (20.03.01), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 4-311354 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 04 November, 1992 (04.11.92), Full text (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 March, 2005 (23.03.05)

Date of mailing of the international search report
05 April, 2005 (05.04.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019570

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-333997 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 25 November, 2003 (25.11.03), Full text (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. ⁷ A23G9/02, A23L1/19		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. ⁷ A23G9/02, A23L1/19		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-95497 A (不二製油株式会社) 2001. 04. 10, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2001-69920 A (不二製油株式会社) 2001. 03. 20, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 4-311354 A (不二製油株式会社) 1992. 11. 04, 全文 (ファミリーなし)	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 23. 03. 2005	国際調査報告の発送日 05. 4. 2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 村上 晴見高	4N 8827
電話番号 03-3581-1101 内線 3402		

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P. 2003-333997 (不二製油株式会社) 2003. 1 1. 25, 全文 (ファミリーなし)	1-7